

5       **Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff**

Die Erfindung betrifft ein extrusionsblasgeformtes Rohr aus Kunststoff, insbesondere ein Einfüllrohr für einen Kfz-Kraftstofftank, welches aus einem mehrschichtigen Coextrudat 10 besteht und endseitig jeweils Mündungsbereiche aufweist, die jeweils Flansche und/oder zur Verschweißung mit Anschlussbauteilen vorgesehene Stirnflächen aufweisen.

Solche Einfüllrohre sind üblicherweise einseitig kalibriert. 15 Unter Kalibrierung versteht man das Erzeugen einer definierten Wandstärke und eines definierten Innendurchmessers des herzustellenden Bauteils. Hohlkörper, die durch Blasformen hergestellt wurden, besitzen bekanntermaßen herstellungsbedingt keine definierte Wandstärke. Der von dem Extruder abgenommene 20 schlauchförmige Vorformling wird innerhalb einer mehrteiligen Blasform, deren Formhohlraum bzw. Kavität die Außenkontur des fertigen Bauteils bestimmt, mittels Blasluft aufgeweitet. Naturgemäß lässt sich bei einem so hergestellten Einfüllrohr nur eine definierte Außenkontur erzeugen. Aufgrund unterschiedlicher Reckung des in der Form aufgeweiteten Materials ist die 25 Wandstärke des so erhaltenen Hohlkörpers nicht überall gleich. Wenn Rohre oder andere Bauteile hergestellt werden sollen, die mit anderen Bauteilen verschweißt werden müssen, ist es erforderlich, im Bereich der zur Verschweißung vorgesehenen Flächen 30 eine definierte Wandstärke und eine definierte Anlagefläche bzw. Schweißfläche bereitzustellen. Dies ist insbesondere bei der Herstellung von Einfüllrohren von Kfz-Kraftstoffbehältern besonders wichtig. Diese aus Kunststoff hergestellten, extrusionsblasgeformten Einfüllrohre werden im Bereich einer Einfüllöffnung eines ebenfalls durch Extrusionsblasen hergestellten 35 Kraftstoffbehälters aus Kunststoff mit letzterem ver-

schweißt. Die Schweißverbindung ist unter anderem bei Montage des Kraftstoffbehälters Kräften ausgesetzt. Eine gewisse Mindestbelastbarkeit der Schweißverbindung ist daher unerlässlich, nicht zuletzt auch aus Dichtigkeitsgründen.

5

Bekannte Einfüllrohre sind häufig als sogenannte 3D-Teile (in mehreren Ebenen im Raum gekrümmt) und mehrschichtig ausgebildet. Diese werden üblicherweise einerseits an einem Kraftstoffbehälter aus Kunststoff, andererseits an einem anderen Anschlussbauteil, beispielsweise an einem elektrisch leitenden Kragen oder dergleichen verschweißt. In diesem Falle ist eine entsprechend angepasste Ausbildung des Einfüllrohres beidendig oder bei einem mehrfach verzweigten Rohr an mehreren Stellen wünschenswert.

15

Bekannte Einfüllrohre sind bisher als einseitig kalibrierte Einfüllrohre hergestellt worden. Das dem Kalibrierten Ende des Rohrs gegenüberliegende Ende wurde bislang als sogenannter "verlorener Kopf" geblasen. Hierbei handelt es sich um eine endseitig des Blasteils vorgesehene domförmige Kuppe, die nach Fertigstellung des Blasformteils nachgearbeitet, beispielsweise ausgekreist oder abgeschnitten wird. Um eine zum Verschweißen geeignete Trennfläche an diesem Ende des Einfüllrohrs zu erzeugen, ist man beispielsweise bislang so verfahren, dass das geschlossene nachzubearbeitende Ende des Vorformlings nach dem Schließen der Blasform mittels eines Stempels zur Bildung einer definierten Trennfläche von außen angestaucht wurde. Im Bereich der von der Anstauchung erzeugten Trennfläche wurde der verlorene Kopf des Vorformlings in einem Nachbearbeitungsschritt abgeschnitten.

35

Durch die Erzeugung einer umlaufenden Trennfläche oder eines umlaufenden Flansches wurde auf diese Art und Weise eine Falzung des Materials im Mündungsbereich des Rohrs bewirkt, so dass, wenn das Rohr als mehrschichtiges Rohr hergestellt wurde, die Schichtenlage des Coextrudats in diesem Bereich nicht mehr

der Solllage entsprach.

Dies ist insbesondere problematisch, wenn das Coextrudat Barrièreschichten für Kohlenwasserstoff aus EVOH (Ethylen-Vinyl-Alkohol) enthält, die beispielsweise nicht mit PE (Polyethylen) verschweißbar sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass die Verschweißbarkeit der Mündungsbereiche sowie die Belastbarkeit der herzustellenden Verschweißung verbessert sind.

Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird dadurch gelöst, dass mindestens zwei an verschiedenen Enden gelegene Mündungsbereiche des Einfüllrohrs kalibriert sind. Mit anderen Worten, zwei gegenüberliegende Mündungsbereiche des Einfüllrohrs weisen jeweils einen definierten Innendurchmesser und eine definierte Wandstärke auf, so dass die jeweiligen Mündungsbereiche gleichermaßen zur Verschweißung mit oder an Anschlussbauteilen geeignet sind. Unter Anschlussbauteil im Sinne der Erfindung kann hier sowohl die Außenhaut des Kfz-Kraftstofftanks als auch beispielsweise ein elektrisch leitender Kragen an dem Einfüllrohr zu verstehen sein.

Unter Einfüllrohr im Sinne der Erfindung kann auch ein komplexes mehrröhriges Bauteil zu verstehen sein, welches mehr als zwei Öffnungen aufweist, wie dies bei Luftkanälen, Kühlwasserleitungen, Einfüllrohren oder dergleichen für Kfz häufig der Fall ist.

Die beidseitige bzw. beidseitige Kalibrierung von extrusionsblasgeformten Hohlkörpern ist insbesondere bisher nicht bei sogenannten 3D-Teilen bekannt, d. h. bei Rohren, die in wenigstens zwei Ebenen gekrümmmt sind. Das Einfüllrohr gemäß der Erfindung kann beispielsweise als in zwei oder mehr Ebenen ge-

krümmtes komplexes 3D-Teil ausgebildet sein. Zweckmäßigerweise handelt es sich hierbei um ein nahtlos hergestelltes butzenfreies Rohr.

5 Besonders vorteilhaft ist es, wenn die innere Schicht des Coextrudats bezogen auf den Querschnitt des Einfüllrohrs zumindest überwiegend die zur Verschweißung vorgesehene Stirnfläche des jeweiligen Mündungsbereichs bildet. Bei dem beschriebenen mehrschichtigen Aufbau des Vorformlings hat dies den Vorteil,  
10 dass eine besonders gute Verschweißbarkeit des Einfüllrohrs gegeben ist, wenn die innere Schicht des Einfüllrohrs aus einem zur Verschweißung mit dem Anbauteil bzw. Anschlussbauteil kompatiblen Kunststoff besteht. Häufig ist es beispielsweise so, dass die Außenhaut von Kunststoff-Kraftstofftanks aus Polyethylen besteht, in diesem Falle ist es sinnvoll, wenn die innere  
15 Schicht des Einfüllrohrs ebenfalls aus Polyethylen besteht.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung des extrusionsblasgeformten Einfüllrohrs nach der Erfindung ist vorgesehen, dass dieses eine Barriereschicht gegen Kohlenwasserstoffe umfasst, die aus einem für Kohlenwasserstoffe schwer oder nicht permeablen Kunststoff besteht.

Die Barriereschicht kann beispielsweise aus EVOH (Ethylen-Vinyl-Alkohol) bestehen.

Vorzugsweise ist die Barriereschicht vollständig in Polyethylenschichten eingebettet.

30 Das Einfüllrohr kann beispielsweise aus einem fünf- oder sechs-schichtigen Coextrudat bestehen, wobei in bekannter Art und Weise wenigstens eine Schicht aus einem Rezyklat besteht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Zeichnungen  
35 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Einfüllrohr der Erfindung und

5

Fig. 2 einen vergrößerten Teilschnitt durch den Mündungsbereich des in Fig. 1 dargestellten Einfüllrohrs, der den Schichtenverlauf in der Wandung des Einfüllrohrs veranschaulicht.

10

Das Einfüllrohr 1 gemäß Ausführungsbeispiel ist als sechsschichtig koextrudiertes Rohr ausgebildet, welches durch Extrusionsblasformen erhalten wurde. Es handelt sich hierbei um ein Einfüllrohr 1, welches nahtlos, d. h. butzenfrei hergestellt 15 wurde. Solche abfallarmen Herstellungsverfahren zur Herstellung von mehrfach räumlich gekrümmten Bauteilen, d. h. in mehreren Ebenen im Raum gekrümmmt, sind hinlänglich bekannt und sollen nicht Gegenstand der Erfindung sein. Die Schichtung des Einfüllrohrs 1 umfasst von innen nach außen eine Innenschicht 2 20 als reine Polyethylenschicht, eine Haftvermittlerschicht 3, eine Barrièreschicht 4 aus EVOH, eine weitere Haftvermittlerschicht 3, eine Zwischenschicht 5 als Regeneratschicht und eine Außenschicht 6 als eingefärbte Polyethylenschicht.

25 Wie dies ohne weiteres aus Fig. 1 ersichtlich ist, umfasst das Einfüllrohr 1 zwei Mündungsbereiche 7, die jeweils nach außen aufgeweitet sind. Beide Mündungsbereiche 7 weisen eine definierte Wandstärke und einen definierten Innendurchmesser auf.

30 Aus Fig. 2 ist ersichtlich, dass die Stirnflächen 8 des Einfüllrohrs 1 in den Mündungsbereichen 7 zumindest überwiegend durch die Innenschicht 2 aus reinem Polyethylen gebildet werden. Darüber hinaus besitzt das in beiden Mündungsbereichen 7 kalibrierte Einfüllrohr 1 dort jeweils eine über den gesamten 35 Umfang desselben gleichbleibende Wandstärke, so dass die Stirnflächen 8 für die Verschweißung mit einem anderen Kunststoff-

bauteil optimale Eigenschaften aufweisen. Der in Fig. 2 dargestellte Verlauf der Schichten des Coextrudats im Mündungsbe-  
reich 7 des Einfüllrohrs 1 wurde durch die Einführung eines be-  
sonderen Kalibrierdorns in jedes der Enden des Einfüllrohrs 1  
5 bei dessen Herstellung erzielt.

5

**Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff****Bezugszeichenliste**

- 1      Einfüllrohr
- 10     2      Innenschicht
- 3      Haftvermittlerschicht
- 4      Barriereschicht aus EVOH
- 5      Zwischenschicht
- 6      Außenschicht
- 15     7      Mündungsbereiche
- 8      Stirnflächen

5

**Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr aus Kunststoff****Patentansprüche**

1. Extrusionsblasgeformtes Rohr (1) aus Kunststoff, insbesondere Einfüllrohr für einen Kfz-Kraftstofftank, welches aus einem mehrschichtigen Coextrudat besteht und endseitig jeweils Mündungsbereiche (7) aufweist, die jeweils Flansche und/oder zur Verschweißung mit Anschlussbauteilen vorgesehene Stirnflächen (8) aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei an verschiedenen Enden gelegene Mündungsbereiche (7) kalibriert sind.
2. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es in wenigstens zwei Ebenen gekrümmmt ist.
3. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es nahtlos (butzenfrei) geformt ist.
4. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenschicht (2) des Coextrudats bezogen auf den Querschnitt des Einfüllrohrs (1) zumindest überwiegend die zur Verschweißung vorgesehene Stirnfläche (8) des jeweiligen Mündungsbereichs (7) bildet.
5. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dieses eine Barriereschicht (4) gegen Kohlen-

wasserstoffe umfasst, die aus einem für Kohlenwasserstoffe schwer oder nicht permeablen Kunststoff besteht.

6. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach Anspruch 5,  
5 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Barriereschicht aus EVOH (Ethylen-Vinyl-Alkohol) besteht.
7. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 4 oder 5, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
10 n e t, dass die Barriereschicht vollständig in Polyethy- lenschichten eingebettet ist.
8. Extrusionsblasgeformtes Einfüllrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 7, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
15 n e t, dass dieses aus einem fünf- oder sechsschichtigen Coextrudat besteht.

1 / 2

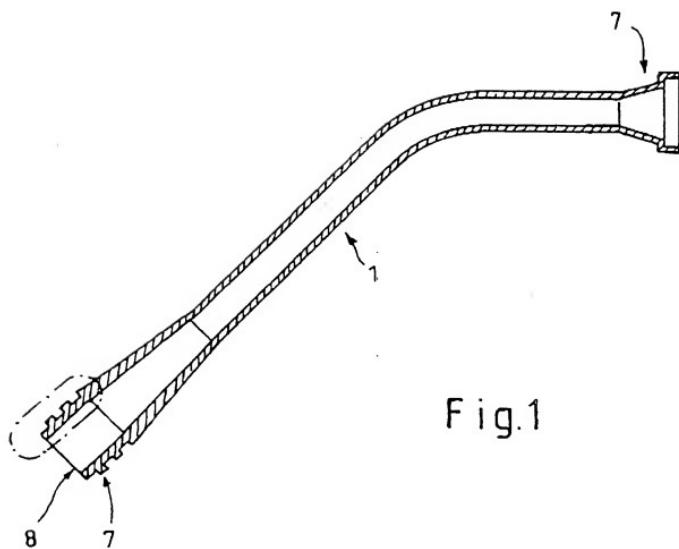
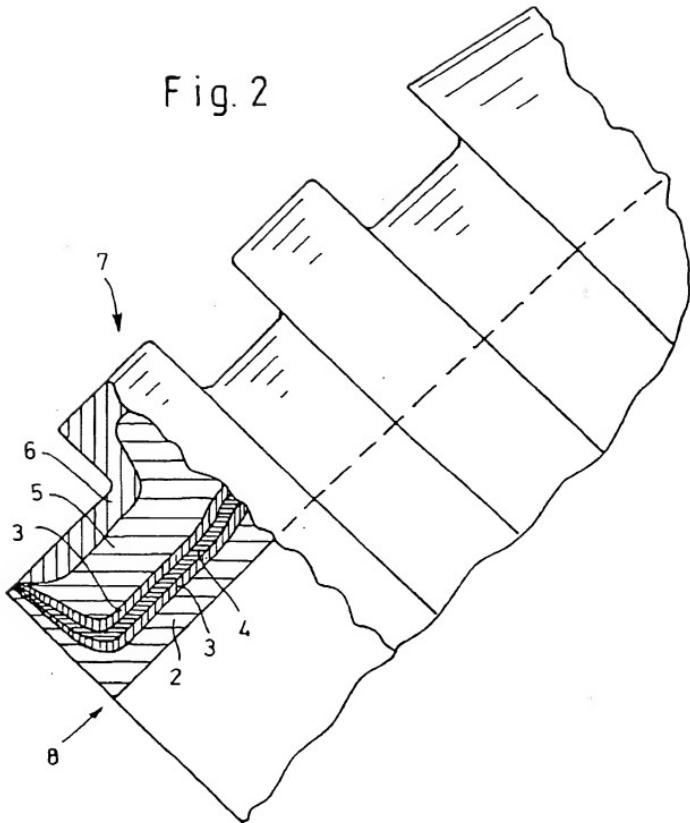


Fig.1

2 / 2

Fig. 2



## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001082

**A. KLASSEIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
**IPK 7 860K15/04 B29C47/06**

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**Rechercheierter Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)  
**IPK 7 860K B29C**

Recherchierte aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**EPO-Internal, WPI Data, PAJ****C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 170 535 B1 (SADR CHANGIZE ET AL) 9. Januar 2001 (2001-01-09) das ganze Dokument	1-8
Y	US 5 916 945 A (FERNAGUT FRANCOIS ET AL) 29. Juni 1999 (1999-06-29) Spalte 1, Absatz 1 Spalte 6, Zeile 21 - Zeile 25 Abbildung 1	1-8
A	US 6 508 275 B1 (SADR CHANGIZE ET AL) 21. Januar 2003 (2003-01-21) das ganze Dokument	1-8



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderes bedeutam anzusehen ist

\*E\* Einzel-Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldeatum veröffentlicht wurde

\*L\* Veröffentlichung, die den einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie aufgeteilte Veröffentlichung)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung,

eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht konkurrenz, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung nachgewiesenen Prinzipes oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angieben ist

\*\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Täglichkeit beruhend betrachtet werden

\*\* Veröffentlichung, die die beanspruchte Erfindung nicht als auf erforderlicher Täglichkeit beruhend betrachtet werden kann nicht als auf erforderlicher Täglichkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Abschlussdatum des internationalen Rechercheberichts
13. September 2004	17/09/2004
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax. (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Clasen, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur sieben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2004/001082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6170535	B1	09-01-2001	CA WO DE DE EP JP	2346403 A1 0029773 A1 69906785 D1 69906785 T2 1131577 A1 2002530603 T		25-05-2000 25-05-2000 15-05-2003 18-03-2004 12-09-2001 17-09-2002
US 5916945	A	29-06-1999	FR CA DE DE EP JP	2742445 A1 2192108 A1 69610757 D1 69610757 T2 0781799 A1 2889863 B2 9176483 A		20-06-1997 20-06-1997 30-11-2000 03-05-2001 02-07-1997 10-05-1999 08-07-1997
US 6508275	B1	21-01-2003	WO	0168397 A1		20-09-2001